Игнатов Игорь Игоревич
заведующий сектором анализа международного управления наукой и образованием РИЭПП.
телефон (495) 917 07 95,
info@riep.ru

РОЛЬ АКТА БЭЯ-ДОУЛА (BAYH-DOLE ACT-1980) В ТРАНСФЕРЕ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ ИЗ АМЕРИКАНСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ В КОРПОРАТИВНЫЙ СЕКТОР: ИТОГИ ТРИДЦАТИЛЕТНЕГО ПУТИ[1]

Американский научно-образовательный комплекс зарекомендовал себя за последние полвека как успешная система, контуры которой были набросаны в сменовеховском докладе Ванневара Буша «Science: the Endless Frontier» [1]. Вместо создания с нуля сети специализированных научно-исследовательских институтов под крышей одной или нескольких академий, Буш порекомендовал сформировать систему, основанную на партнерстве между уже существующими университетами, корпоративной индустрией и федеральным правительством. Университеты предлагалось превратить в центры преимущественно фундаментальной науки, которая финансировалась бы, в значительной степени, федеральным правительством через систему грантов, главным источником которых становилась National Science Foundation (NSF).

Это было существенной сменой парадигм. До Второй мировой войны финансирование федеральным правительством университетских исследований почти отсутствовало: сама идея такого финансирования казалась радикальной и, по понятиям того времени, «попахивала коммунизмом». Превращение федерального правительства в основного спонсора университетской фундаментальной науки в масштабе Америке было настоящей концептуальной революцией.

У этой революции были вполне рациональные основания. С одной стороны, федеральное правительство убедилось в эффективности централизованной мобилизации университетской науки в годы Второй мировой войны. Сдавать вновь обретенные рубежи не хотелось ни правительству, ни военным, ни научному сообществу. С другой стороны, Буш не без оснований предполагал, что корпоративный сектор имел мало оснований инвестировать значительные средства в фундаментальную

[1] Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Инновационные тенденции в развитии системы публичных исследовательских университетов США в свете реформы высшего образования и науки в Российской Федерации», проект № 11-06-00590а.

науку, поскольку, во-первых, подобная финансовая политика удорожала конечный продукт, а во-вторых, результаты таких исследований невозможно было приватизировать и, следовательно, они могли быть использованы компаниями-конкурентами. Гораздо проще, дешевле и функционально целесообразнее было проводить фундаментальные исследования на базе университетов, создавая и накапливая находящийся в открытом доступе пул научного знания, доступного всем заинтересованным сторонам. Буш был не совсем прав в деталях, поскольку партнерские отношения между университетами и корпоративной индустрией в довоенные десятилетия развивались довольно-таки успешно, но он правильно представлял себе «большую картину» и глобальные тенденции в развитии науки и экономики. Довоенное сотрудничество между индустрией и университетами осуществлялось преимущественно на региональном, часто «местечковом», уровне, не носило стабильного характера и, в смысле объемов вкладываемых средств, не шло ни в какое сравнение с федеральным финансированием военного времени и первых послевоенных лет.

Доклад Буша лег в основу так называемой «*линейной модели*» инновационной политики, которой Соединенные Штаты, в целом, придерживаются и сегодня. В основе этой политики лежит представление об исследовательских университетах как первом звене функциональной цепочки, которая ведет от фундаментальных исследований к внедрению и коммерциализации нового научного знания в форме инноваций [2, 3]. «Линейная модель» инновационного процесса подразумевает, что преимущественный акцент университетов и федерального правительства (в качестве основного спонсора) на фундаментальных исследованиях является базовым условием для успешного следования по пути инновационного развития.

Полученная в итоге система была основана на принципе разделения труда: специализирующиеся на фундаментальных исследованиях университеты вырабатывали большие объемы «мелко расфасованного» базового знания об окружающей нас реальности, а корпоративный сектор призван был просеивать эту «когнитивную руду» в поисках «золотых крупиц», годных для дальнейшей переработки и разработки.

Спонсируемые федеральным правительством фундаментальные исследования серьезно усилили научный потенциал американских университетов и способствовали превращению многих из них в центры не только американской, но и мировой науки. Увеличению как реальной, так и воображаемой роли университетов в американской экономике в послевоенные годы способствовало и изменение экономической парадигмы.

В 1950-х гг. исследователь из Массачусетского Технологического Института (MIT) Роберт Соллоу (Robert Solow) дал толчок изменению традиционных представлений о природе экономического роста (ЭР). Сегодня это трудно себе представить, но в течение десятков лет экономисты полагали, что двумя наиболее важными факторами, определявшими ЭР, являются труд и капитал, а роль новых технологий представлялась

им на этом фоне второстепенной. Солоу показал в своей математической модели, что труд и капитал вместе ответственны только за половину величины экономического роста, а остальные 50 % формируются за счет технологических инноваций. Поскольку американские университеты считались, да и продолжают считаться, базовым элементом американской инновационной системы, открытие Солоу было немаловажным идеологическим инструментом, способствовавшим развитию университетского комплекса – в первую очередь за счет увеличения объемов федерального финансирования.

Аргументы Буша в пользу преимущественно федерального (а не частно-корпоративного) финансирования фундаментальных исследований были впоследствии развиты Нельсоном (Nelson, 1959) [4] и Эрроу (Arrow, 1962) [5]. Эрроу, например, нашел, что корпоративная индустрия, если и финансирует исследования, то имеет тенденцию спонсировать менее рискованные и «абстрактные» проекты, чем те, на которые выделяет деньги государство. Уже в силу своего универсального положения и вытекающего из этого несколько отчужденного отношения к финансовым ресурсам, государство более либерально в отношении к исследовательским проектам, не сулящим быструю экономическую отдачу.

В 1970-х годах значимость университетов для американского общества была дополнительно подтверждена количественными исследованиями National Science Foundation (NSF), в которых принимал участие Эдвин Мэнсфилд (Edwin Mansfield). В своей совместной с рядом других исследователей работе 1977 г., посвященной социальной и частно-корпоративной нормам прибыли (rate of return) [6], он установил, что социальная «норма прибыли» или, проще говоря, общественная польза от индустриальных инноваций значительно выше, чем та норма прибыли, которую получают от них же частные фирмы. Эта работа подтвердила идею Ванневара Буша о малой заинтересованности корпоративного бизнеса в фундаментальной науке и, соответственно, дала дополнительные основания для того, чтобы воспринимать университеты в качестве эксклюзивно-специализированных площадок в национальной инновационной системе (НИС) США – причем уже не только в экономическом, но и социальном смысле.

Беда, однако, состояла в том, что линейная модель инновационного процесса, несмотря на все открытия и заклинания, не работала таким образом, как это виделось Бушу и блестящей плеяде науковедов и экономистов, которые продолжили его дело. Американские университеты генерировали гигантские объемы потенциально полезного знания – проблем с этим не было. Но инновации продвигались в корпоративный сектор медленно и с трудом. Более того, значительная часть тех новых технологий, которые все-таки просачивались в американскую экономику, генерировалась не университетами, а национальными лабораториями в сотрудничестве с Департаментом обороны и крупными корпорациями. Постепенно наличие «слабого звена» в модели Буша стало очевидным всем: таковым звеном был трансфер научных знаний и технологий из

публичного (университетского) в частный (корпоративный) сектор. Чтобы активизировать технологические разработки и выстроить «трансферный мост», была принята целая серия законов и произведены определенные изменения в системе управления трансфером инноваций.

Ключевые меры по активизации трансфера научного знания и технологий

Пожалуй, одной из самых значимых попыток выстроить трансферный «мост» между публичными университетами и корпоративным бизнесом стало принятие в 1980 г. так называемого Акта по патентам и торговым маркам (Patent and Trademark Law Amendments Act), шире известного как Акт Бэя-Доула (Bayh-Dole Act, BDA-1980). До проведения этого закона федеральное правительство владело правами на любое «патентабельное» научное открытие, проистекающее из исследований, которые были осуществлены на федеральные деньги. К 1980 г. оно накопило 28 000 патентов, меньше 5 % из которых были коммерчески лицензированы [7]. Акт Бэя-Доула передал федеральные права на патенты и открытия университетам, оставив последним решать по своему усмотрению, оставлять ли эти права исключительно за университетской корпорацией в целом, передавать ли индивидуальным исследователям или же разделять их в какой-либо пропорции между университетом и исследователями.

В качестве сопроводительной меры в 1982 г. был создан Апелляционный суд федерального округа (Court of Appeals for the Federal Circuit, CAFC). Этот суд специализировался на «патентных делах» и был окончательным арбитром по возникающим в этой сфере противоречиям прав и интересов. Вскоре он завоевал репутацию защитника интересов держателей патентов. Однако еще до создания этого института, федеральная система Соединенных Штатов уже создала прецедент, показав, что она стоит на страже интересов держателей патентов: в 1980 г. Верховный суд (U.S. Supreme Court) в слушаниях по делу Diamond v. Chakrabarty подтвердил законную силу т. н. «широкого» патента в рамках быстро развивающейся биотехнологической индустрии, облегчив патентование и лицензирования изобретений в данной области.

В дополнение к Акту Бэя-Доула в 1984 г. был принят Акт о национальных кооперативных исследованиях (National Cooperative Research Act, NCRA-1984), на который в литературе ссылаются не столь часто, но который, тем не менее, представлял собой исключительно важный документ для имплементации новой научно-технической политики. Главная заслуга этого закона состоит в том, что он ограничил применение антитрастового законодательства к совместным предприятиям по научным исследованиям и разработкам [8]. Это привело к образованию, по крайней мере, нескольких сотен совместных, в том числе и с участием университетов, консорциумов, занимающихся ИиР. По сути дела, данный Акт дал возможность заработать в полную силу ранее принятому

BDA-1980. Впоследствии он был усовершенствован и трансформирован в Акт о национальных кооперативных исследованиях и продукции от 1993 г. (The National Cooperative Research and Production Act of 1993, NCRPA-1993), который уточнил применение правила разумного подхода (*rule of reason* approach) к антитрастовому анализу деятельности совместных предприятий [9, 10]. Правило разумного подхода предполагает, что антитрастовое законодательство должно применяться только к тем фирмам и контрактам, которые чрезмерно ограничивают торговлю, а размер фирмы и степень ее монопольной власти сами по себе не являются предметами ограничения.

Следующим, после NCRA-1984, важным шагом в развитии системы трансфера технологий стало принятие в 1986 г. Акта по трансферу федеральных технологий (Federal Technology Transfer Act, FTTA) [11] и поправок к нему от 1989 г., правда, касался он преимущественно национальных лабораторий (НЛ). Этот документ открывал путь к проведению массовых совместных («кооперативных») исследований и разработок между НЛ с одной стороны и частными фирмами, университетами и некоммерческими организациями с другой. По данному закону университетам, в частности, разрешалось сохранять за собой право собственности на изобретения, полученные в результате исследований по кооперативным договорам с федеральными лабораториями.

Драматические сдвиги в области федерального финансирования американской сферы ИиР произошли при Администрации Клинтона. В 1990-х гг. Департамент коммерции стал ключевым агенством по управлению развитием новых технологий и трансферу этих разработок в корпоративный сектор. Его бюджет более чем удвоился с 1993 г., причем основная часть этого прироста произошла за счет Программы по передовым технологиям (Advanced Technologies Program, ATP), бюджет которой вырос с $ 47 млн. в 1992 коммерческом году до $ 431 млн. и $ 491 млн. в 1995 и 1996 гг. соответственно [12, 13]. Для университетов это изменение формата управления инновационным развитием означало расширение возможностей по участию в прикладной науке и разработках. Интересно, что общая доля университетского сектора в сфере ИиР США – во многом благодаря поощрению трансфера технологий администрацией Клинтона – достигла своего пика в 1990-е, составив почти 16 % в 1995 [14].

Возникает вопрос, каким было долговременное воздействие перечисленных законодательных и административных инициатив на инновационный потенциал американского университетского комплекса. В первую очередь я остановлюсь на BDA-1980, поскольку именно он способствовал резкой активизации участия вузовского комплекса США в инновационных технологических разработках и трансфере научного знания и технологий, хотя по ходу повествования уделю кое-где внимание и тенденциям, стимулированным более поздними актами, а также изменениями в научно-технологической политике и экономической конъюнктуре.

Эффект новой научно-технологической политики

Главным мотивом разработчиков BDA-1980 было стимулировать коммерциализацию публично-финансируемых исследований, которые осуществлялись, кстати, не только в университетах, но и национальных лабораториях. Ко времени принятия Акта около 70 % университетских исследований финансировались федеральным правительством, так что планируемые изменения в научной политике должны были произвести существенное воздействие на сферу ИиР. Антиинтеллектуализм (как в латентной, так и открытой форме) силен в Америке на всех ярусах общественной пирамиды. По мнению многих, федеральное финансирование науки представляет собой бессмысленное «сжигание ассигнаций» в «топке» «самодостаточного» научно-исследовательского комплекса. Неудивительно поэтому, что в условиях плохо работающего трансфера технологий затраченные на науку средства воспринимались и федеральным правительством, и значительными сегментами внутри правящего класса, и общественным мнением в целом как невосполнимые (хотя и неизбежные) потери. В условиях растущего технологического отставания от Японии и усиливающейся мощи СССР эта ситуация становилась все менее терпимой. Разумеется, о том, чтобы посадить науку на голодный паек, не могло быть и речи, но и финансировать ее далее по-старому тоже было невозможно. Стратегическая посылка, таким образом, состояла в том, чтобы заставить эти как бы «прожигаемые» каждый год федеральные деньги работать на развитие и технологизацию экономики, превратив их из «чистых убытков» в некое подобие инвестиции. Но при этом действия разработчиков Акта, конечно, были основаны на вере в то, что коммерциализация открытий и прочих результатов НИР осложнялась отсутствием прав собственности на произведенную интеллектуальную собственностью. До BDA-1980 университеты могли получить патенты на результаты спонсируемых правительством НИР только посредством подачи заявки непосредственно в федеральное правительство с просьбой на получение прав собственности. Получить патент было можно, но не очень просто, и развитие процесса патентования сдерживалось решениями федерального правительства по каждому отдельно взятому случаю. Акт же позволял стандартизировать процесс получения патентных прав и сделать его массовым. Наличие патента, в свою очередь, позволяло лицензировать интеллектуальную собственность и передавать ее в пользование индустриальным корпорациям, получая за это лицензионные отчисления. Такой виделась цепочка технологического трансфера реформаторам тогдашней научной политики [15]. В дополнение, BDA-1980 подтвердил возможность оформления эксклюзивных лицензий [16].

Разработчики Акта оставили университетам значительную свободу действий в формировании своих собственных трансферных программ: у каждого университета была возможность формулировать их по своему вкусу, в соответствии со своими интересами, потенциалом и уникальными обстоятельствами. В итоге, разработанные индивидуальными вузами

нормы регулирования трасфера научных знаний и технологий широко варьировались по многим направлениям – по объему ресурсов, выделенных на нужды трансферной активности, по проценту доходов, которые полагались зарегистрировавшим патенты членам профессорско-преподавательского состава, по правилам регистрации последними стартап-компаний, а также по целям и модусу операнди самих офисов по трансферу технологий [17, 18, 19, 20].

Следует отметить, что свобода вузов в подходах к трансферной политике результировалась в значительное разнообразие практик, которые варьировались в широком диапазоне от университета к университету. Некоторые университеты старались запатентовать как можно больше результатов исследований, нередко идя при этом на существенные натяжки в смысле качества и/или практической применимости этих результатов, другие же, наоборот, патентовали свои результаты и изобретения очень выборочно, делая акцент на тех из них, что потенциально сулили большой доход или не могли получить хода в промышленность без лицензии. В то время как одни университеты были склонны заключать эксклюзивные договоры, претендуя при этом на большие суммы выплат, другие даже в изменившихся условиях старались, насколько возможно, следовать нормам «открытой науки», раздавая за небольшие деньги неэксклюзивные права большому количеству различных, в том числе и некоммерческих, организаций. Иногда эти практики имели свою предысторию и были связаны с долговременной линией университета. Например, Стэнфорд решил запатентовать результаты исследования по рекомбинации ДНК (изобретатели – Stanley N. Cohen и Herbert W. Boyer) еще в 1974 г., получив патент лишь в 1980 г. [21], но там отказались от идеи «запирать» содержащуюся в этом патенте важную научно-исследовательскую методологию путем заключения эксклюзивного договора. Стэнфордский университет предлагал ее за скромное вознаграждение всем заинтересованным сторонам. В результате метод получил быстрое распространение, и уже в 1982 г. корпорация Genentech разработала и коммерциализовала на основе этой биотехнологии человеческий инсулин [22, 23]. В других случаях эти различия объяснялись более эфемерными и субъективными обстоятельствами – например, идеологическими взглядами наличных университетских администраций. При этом выбранная линия могла – и не один раз – меняться вместе со сменой администрации: например, с уходом «консерваторов», иногда даже реакционеров, и приходом либералов или наоборот. Более того, выбранная линия не всегда оказывалась целесообразной с точки зрения интересов самого университета, иногда отражая лишь чисто идеологические вкусы руководства.

Статистические данные действительно свидетельствуют о весьма заметных изменениях в текущих операционных практиках значительной части исследовательских университетов. Судить об этом можно по динамике патентования, лицензионных доходов и цитирования университетскими патентами научных статей, которые отражают ход и результаты приведших к получению нового интеллектуального продукта исследований.

Начать с того, что прохождение Акта Бея-Доула в 1980 г. стимулировало существенное увеличение количества офисов технологического трансфера (technology transfer offices, TTO), зарегистрированных университетских патентов и полученных лицензий [24]. В период, непосредственно предшествующий прохождению BDA-1980, все университеты Америки регистрировали менее 250 патентов в год [25], а еще раньше, в 1965 г., вузовским сектором в целом было получено всего лишь 96 патентов, распределенных между 28 университетами и технологическими институтами [26, 27]. Рост числа регистрируемых патентов выявился сразу после прохождения Акта, но был поначалу довольно скромным: между 1980 и 1983 гг. число патентов, выданных вузам в целом, выросло приблизительно на 10 %, тогда как количество патентов, полученных 50-ю «топовыми» университетами увеличилось на 17 % [28]. Процесс пошел существенно быстрее после 1984 г. [29], в результате чего доля университетских патентов в общей массе всех американских патентов увеличилась с менее чем 1 % в 1975 до почти 2,5 % в 1990 г. [30]. В 1992 г. почти 1500 патентов были получены примерно 150-ю американскими университетами [26, 27]. В 1998 г. университетами было получено 2900 патентов, а в 2003 г. – уже 3629 [25, 31]. Наконец, в 2010 г. совокупное количество зарегистрированных вузовских (университеты + колледжи) патентов увеличилось до 4500 [31]. Иными словами, число патентов увеличилось на 1700% , или в 18 раз, по сравнению с годами, непосредственно предшествующими принятию Акта Бэя-Доула. [31]. В 2011 г. опрос, проведенный Ассоциацией менеджеров университетскими технологиями (Association of University Technology Managers, AUTM), дал цифру в 4700 патентов, правда из 186 организаций, принимавших участие в этом опросе, лишь 157 были университетами, а подавляющее большинство остальных относились к числу госпиталей и исследовательских институтов [32].

Не менее интересна продемонстрированная университетским комплексом преимущественная «склонность» к патентированию: в то время как соотношение патентов к объемам финансирования ИиР в патентной системе США в целом показало резкое снижение регистрационной активности (с 780 патентов на $ 1 млрд. затраченных средств в 1975 г. до 429 в 1990 г.), в рамках университетского комплекса в период между 1975 и 1990 гг. тот же индикатор почти удвоился (с 57 патентов в 1975 г. до 96 в 1990 г.) [30].

Согласно данным NSF, за период между 1998 и 2010 гг. 97 % всех патентов было получено 200 «топовыми» исследовательскими университетами, при этом более 50 % было получено всего 19-ю университетами-лидерами, из которых на первом месте идет Система университетов Калифорнии (University of California System), получившая 11,9 % всех университетских патентов. За ней с большим отрывом следует MIT с 4,2 % университетских патентов. Всего же доля вузовских патентов в общем числе американских неправительственных патентов в течение первого десятилетия XXI в. колебалась в рамках 4,2–4,7 % [31].

В целом, можно констатировать, что рост совокупного количества патентов, полученных американскими вузами (университетами, приравненными в статусе к последним научно-образовательными технологическими институтами, а также колледжами), наблюдается в течение всего или почти всего тридцатилетнего периода с момента принятия BDA-1980. Однако следует отметить, что этап наиболее взрывного роста приходится на вторую половину 1980-х гг., 1990-е и самое начало «нулевых» годов. Несомненно, принятие BDA-1980 резко активизировало патентную активность университетов, но создается впечатление, что в течение последнего десятилетия интенсивность процесса начинала постепенно снижаться. Впрочем, текущие темпы патентования могут быть, в какой-то степени, обусловлены начавшимся в 2008 г. финансовым кризисом, что оставляет вопрос открытым. Интересным фактом является активизация процесса во второй половине 1980-х, что хорошо коррелирует с принятием NCRA-1984. Кроме того, важно отметить, что рост патентовой активности университетов имел место и до принятия BDA-1980, хотя и был очень медленным. Можно констатировать, что и BDA-1980, и NCRA-1984 были важными катализаторами процесса приватизации университетами интеллектуальной собственности, но сама эта тенденция имеет более глубокие корни. Оба акта, таким образом, активизировали уже вызревшую в университетском секторе потребность в функциональной трансформации, которая неизбежно должна была привести к определенной эволюции вузовской системы в направлении, не укладывающемся в рамки парадигмы Буша и линейной модели.

Точные данные по доходам университетов трудно получить из-за различий в методологии разных проектов. Тем не менее можно констатировать, что они значительно выросли с 1980 г. По данным Офиса общей бухгалтерской статистики за 1995 г. [33], общеуниверситетский лицензионный доход в 1989–1990 гг. составлял $ 82 млн. Данные Ассоциации менеджеров университетских технологий (Associatrion of University Technology Managers) за 1991–1994 гг. свидетельствуют о том, что университетские роялти и общий лицензионный доход выросли в совокупности от почти $ 130 млн. в 1991 финансовом году (ф. г.) до чуть более чем $ 244 млн. в 1994 ф. г. [34]. Данные по динамике в рамках крупнейшего в это время индивидуального получателя лицензионного дохода, University of California, свидетельствуют о том, что общий лицензионный доход этого вуза вырос с $ 22,5 млн. в 1991 ф. г. до более чем $ 63 млн. в 1995 ф. г. [35]. В 2003 г. университетами было получено уже более $ 1 млрд. лицензионного дохода [25], а в 2009 г., согласно данным NSF, 153 университета, которые откликнулись на опрос, проведенный Ассоциацией менеджеров университетскими технологиями, дали совокупную сумму в $ 1,5 млрд., которая, кстати, отражает уже посткризисные реалии американской экономики [36]. Моя перепроверка данных NSF, вызванная сомнениями в правильности ссылок, которые приводят авторы доклада, дала цифру в $ 1,6 млрд. текущих совокупных лицензионных платежей (running royalty). При этом общий доход участвовавших в опросе институтов сотавил $ 2,3 млрд. [37]. Показатели, представлен-

ные в последнем доступном на данный момент докладе AUTM, равны, соответственно, $ 1,5 и $ 2,5 млрд. [38]. Хотя эти, в некоторой степени, «плавающие» и не «чисто университетские» показатели (в 2009 в опросе участвовала 181 организация, из которых университетов было 153, госпиталей и НИИ – 27, независимых патентно-инвестиционных фирм – 1; в 2011 г. в опросе приняли участие 186 организаций, распределившихся в пропорции 157:28:1), но общая тенденция хорошо видна. В долгосрочной перспективе рост университетских доходов от патентной и лицензионной деятельности более чем очевиден. В то же время, видно, что «взрывной» рост доходности от патентно-лицензионной деятельности пришелся на период с начала 1990-х по начало 2000-х гг. (особенно на вторую половину этого периода). В течение последних 8–9 лет рост доходности замедлился, а в посткризисные годы наблюдается, по большому счету, «топтание на месте» с небольшими флуктуациями в ту или другую сторону, что, возможно, свидетельствует о продолжающемся влиянии неблагоприятной финансовой конъюнктуры на происходящие в сфере трансфера технологий процессы.

Цитирование имеющей отношение к регистрации патента научной литературы на его обложке тоже представляет собой важный индикатор вклада университетских исследований в индустриальные инновации, хотя изменения данного показателя год от года следует интерпретировать с осторожностью, поскольку они могут отражать просто изменения в темпах переработки заявок Офисом патентов и торговых марок [31]. Однако анализ долговременных тенденций более надежен. В этой связи нужно отметить, что цитирование зарегистрированных в США научных статей в патентах возрастало достаточно быстро и непрерывно с середины 1980-х до конца 1990-х гг., причем основная часть этого прироста пришлась на конец 1980-х и начало 1990-х гг. [39, 40, 41]. Между 1998 и 2010 гг. рост этого индикатора значительно замедлился. В целом, только 11 % патентов на изобретения в 2010 г. цитировали статьи из таких широких областей наукознания, как физика, химия, биомедицинский комплекс и инжиниринг, причем почти 50 % цитирований научно-инженерной литературы приходилось на статьи, определяемые NSF как «неамериканские» [31]. Если говорить только об американских научных статьях, то заметный прирост цитирования отмечается в инжиниринге и физике.

Оценки новой модели трансфера: мнения оптимистов

На фоне этих тенденций неудивительно, что с конца 1980-х гг. и вплоть до последних лет многие исследователи, управленцы и эксперты озвучивали вполне оптимистические воззрения на природу тех трансформаций, которые были запущены в университетской среде под влиянием BDA-1980. Технологические разработки и изобретения американских университетов традиционно считаются многими авторами важным источником технологических инноваций для американской экономики

[42], однако 1980 г. воспринимается как важный «водораздел». За последние 30 с лишним лет тренд закрепился: корпоративная индустрия теперь больше чем когда-либо полагается на университеты как кумулятивный источник новых знаний и результатов, исследовательских методологий, экспериментальных инструментов и материалов, а также как «площадки доступа» к экспертным знаниями и опыту представителей фундаментальной науки [43]. В 1990-х гг. многие авторы подчеркивали безусловно положительный в их понимании факт организационного сближения университетов и корпоративного сектора и ту роль, которую сыграл в этом процессе BDA-1980 [44, 45, 46, 47]. Важность подобного сотрудничества была особенно велика в таких быстро развивающихся областях hightech-сектора, как фармацевтика, производство медицинского оборудования и полупроводников [43, 47]. Самюэль Кортум (Samuel Kortum) и Джошуа Лернер (Joshua Lerner) в ходе ряда исследований пришли к выводу, что резкое увеличение количества зарегистрированных патентов связано с ростом продуктивности американской сферы ИиР [48, 49, 50]. В рассматриваемый период зависимость фирм и корпораций от внешних исследовательских и технологических площадок – как от университетов, так и национальных лабораторий – возросла во многих отраслях промышленности [51]. Причем, по мнению некоторых науковедов и историков науки, она продолжает увеличиваться. Джонатан Коул (Cole, 2010) в своей эпической книге-саге об Американском университете [52], например, высказывает мнение, что доля новейших и ведущих в технологическом отношении индустриальных отраслей, которые развились из университетских исследований, сегодня может достигать 80 %.

В узкотехническом смысле полезность наличия у университетов патентных прав для трансфера технологий констатируется многими исследователями [53, 54]. Teece (1986), например, аргументирует свою позицию тем, что переговоры по трансферу теперь могли вестись университетами по четко определенным технологиям без подспудных страхов, что посвященные в детали открытия потенциальные покупатели прервут переговоры и, так и не заключив сделки, займутся коммерциализацией новшества самостоятельно. Arora (2002), со своей стороны, подчеркивает, что трансфер кодифицированных технологий также будет способствовать и трасферу «тацитного» (неявного) знания, которое само по себе тоже является источником потенциальных инноваций. Lamoreaux и Sokoloff (1999) [55] отмечают, что патентные права поощряют специализацию. По их мнению, исследователи, специализирующиеся в производстве интеллектуальной собственности, могут теперь капитализировать ее через лицензионный процесс, что, в свою очередь, будет стимулировать поиск тех новых направлений НИР, которые могли бы дать выходы на потенциально коммерциализуемое знание. (Правда, логика этого аргумента подразумевает, что означенные исследователи продолжат вести и свои «старые» проекты, сочетание которых с «новыми» и приведет к диверсификации НИР и, следовательно, всей инновационной сферы.) Кроме того, университетские профессора могут расширить свою специализацию за счет подразумеваемого участия в корпоратив-

ных разработках и их коммерциализации. Gallini (2002) [56] полагает, что формальные права на интеллектуальную собственность поощряют фирмы лицензировать и использовать технологии, разработанные вне корпоративного сектора, что способствует вовлечению университетов в «реальную экономику», росту экономической продуктивности университетского сектора, а также поощряет инновационный процесс в экономике в целом, стимулируя раскрытие информации об открытиях, которые иначе пылились бы в форме отчетов на полках университетских хранилищ. Близкая позиция «озвучивается» Thursby et al. (2001) [17], которые считают, что, в отсутствие патентной защиты, частные фирмы имели бы мало стимулов для инвестиций в университетскую науку, опасаясь технологических имитаций или даже отчуждения прав на финансруемые разработки со стороны конкурентов.

Поводы для беспокойства

Если говорить обо всей совокупности мнений, взглядов и трактовок, то оценки результатов возникшей под влиянием BDA-1980 модели научно-технологического трансфера крайне неоднозначны. Исследования взаимоотношений университетов и индустрии породили огромную массу мелких, основанных на количественном анализе публикаций, которые делают акценты на весьма разнородных трендах. В целом, в американской литературе существует весьма существенная разноголосица в оценке участия университетов в высокотехнологичных разработках. Выше я отмечал, что в течение уже почти тридцати лет многие науковеды, управленцы и прочие эксперты распознают в BDA-1980 главный «катализатор» инновационно-технологического процесса в американских университетах и во всей сфере ИиР. В этот хор на грани двух веков поспешила включиться и ОЭСР, констатировавшая, что «управленческие реформы в Соединенных Штатах в начале 1980-х гг., такие как Акт Бэя-Доула, способствовали значительному увеличению вклада научных институтов в инновационные процессы. Есть основания полагать, что это один из факторов, способствующих возобновлению экономического роста в США» (OECD, 2000: 77) [57]. Однако при этом никто из авторов здравиц почти не приводит в подтверждение своих слов каких-либо статистических фактов, выходящих за пределы простого увеличения числа университетских патентов и лицензий, а также сумм денежных сборов. Кстати говоря, совокупные объемы последних отнюдь не поражают воображение. Несколько миллиардов долларов на всю вузовскую систему США на стыке первого и второго десятилетий XXI в. – это, конечно, неплохо. Но разве подобные суммы убедительны для такой страны, как Соединенные Штаты? Положим, что рост доходов американского университетского сектора не был главной целью инициаторов и разработчиков BDA-1980 – речь шла о повышении эффективности всей сферы ИиР и федеральных расходов на ее содержание и развитие. Но увеличение количества патентов (причем и этот спорный в смысле своего качества

процесс, как я отметил выше, начал выдыхаться), по мнению ряда авторов, само по себе не свидетельствует в пользу того, что открытия и изобретения, генерируемые американской вузовской системой, находят свой путь в промышленность и коммерциализируются там быстрее, чем до 1980 г. [15, 58]. Показательно, что резкое разрастание «патентной массы» практически не сопровождалось увеличением общих объемов проводимых университетами исследований [27].

Широкая коммерциализация университетских разработок, конечно, способствовала обогащению американской, да и глобальной, экономики рядом прогрессивных технологий. Но наделение университетов широкими правами привело и к определенной «инфляции смыслов». Изучение «сливов» знания (knowledge spillovers) из университетской науки такими авторами, как Jaffe (1989) [42], Adams (1990) [59], Henderson et al. (1994) [29], Jaffe et al. (1993, 1996, 1998) [60, 61, 62], Barnes et al. (1998) [63], Mowery et al. (2001) [15], Hicks et al. (2001) [40], Kim et al. (2005) [64], которые использовали данные по количеству и качеству университетских патентов и цитированию этих патентов в научной литературе, свидетельствует о том, что существенная активизация регистрационной активности и, соответственно, значительное увеличение числа зарегистрированных университетами патентов за период с конца 1980-х по середину 2000-х гг. сопровождались падением их среднего качества.

Изучение процессов, происходящих в сфере лицензирования осуществленных в университетах изобретений, дало близкую картину: вместе со значительным ростом общего количества лицензированных изобретений на протяжении 1990-х и первой половины 2000-х гг. существенно выросло и число изобретений низкой технологической ценности [63, 65, 66, 67]. Эти же исследования свидетельствуют о том, что университетские изобретения в массе своей весьма «эмбриональны» с практической точки зрения: коммерциализация их требует дополнительных инвестиций со стороны корпоративного сектора.

Иными словами, почти везде наблюдается рост количества за счет качества.

Тот факт, что роль университетов в национальной инновационной системе (НИС) США несколько преувеличена, подчас вытекает и из данных тех науковедов, которые как раз имеют тенденцию подчеркивать важную роль университетов в этой системе. Например, опрос американских корпоративных исследователей Мэнсфилдом (Mansfield, 1991; 1998) [46, 47] показал, что только приблизительно 10 % инновационных продуктов и процессов, коммерциализованных промышленными корпорациями, не могло бы быть разработано последними без значительных потерь времени в отсутствие вклада со стороны университетской науки. Некоторые авторы считают данный показатель достижением, но разве это высокий процент?

Созвучны этим выводам и результаты исследования, проведенного Cohen et al. (2002) [43], которые показывают, что в большинстве отраслей промышленности университетские исследования (за исключением фармацевтики) играют очень маленькую или нулевую роль в стимулиро-

вании новых ИиР-проектов: стимул, как правило, приходит с противоположной стороны – от потребителей или из производственной практики. Кроме того, эти авторы отмечают, что результаты исследований, осуществляемых в университетах или национальных лабораториях, чаще используются в корпоративной индустрии, чем собственно разработки (в среднем, с частотой 29,3 % против 8,3 %), что, опять-таки, свидетельствует в пользу «эмбриональности» большинства университетских патентов.

Важно отметить, что в системе федерального финансирования в последние десятилетия возникли некоторые перекосы, подрывающие целостность американской университетской системы. В частности, большая часть средств, направляемых в последние 25–30 лет на развитие университетской науки, была сконцентрирована в области биомедицинских исследований. Общее увеличение финансирования научных исследований в течение этого периода тоже происходило в основном за счет биомедицинского кластера. В 2005 г. здесь было сосредоточено 62 % всего федерального финансирования университетских ИиР [25]. В то же время, федеральная поддержка исследований в естественных науках и инженерном деле в течение того же периода оставалась на прежнем уровне или даже сокращалась [25]. Угроза целостности института Американского исследовательского университета, вытекающая из диспропорций в финансировании, в 2005 г. была названа в числе первоочередных Национальной академией инжиниринга (National Academy of Engineering) [68], а в 2012 г. – Консорциумом будущего исследовательских университетов (The Research Universities Futures Consortium) [69]. BDA-1980 способствовал усугублению этих противоречий, поскольку он естественным образом стимулировал патентовую и лицензионную активность преимущественно в быстрорастущих секторах ИиР, таких как биомедицинский кластер, информационные технологии и электроника, а также ряд областей химии, на которые и приходится львиная доля патентов и лицензий [70].

Ряд исследователей подчеркивает, что публично финансируемая наука сегодня генерирует больше так называемых «сливов» (spillovers), чем это имело место в прошлом [45]. Однако случаи цитирования патентов сильно сконцентрированы в области биологических и тесным образом связанных с биологией наук (нак называемый bio cluster), и большая часть роста цитируемости происходит за счет этого кластера [39]. Каждый год с середины 1980-х и на протяжении 1990-х гг. примерно 70–90 % всех цитирований научных статей в патентах делалось в рамках биокластера (иначе называемого биомедицинским), объединяющего в себе такие направления, как общая биология, микробиология, биохимия, изучение механизмов наследственности и целый комплекс биомедицинских исследований. Согласно данным NSF, патентирование в «биокластере» между 1985 и 1995 гг. более чем утроилось. В 2010 г. на долю биомедицинского кластера приходилось 68,5 % всех цитирований научных статей в американских патентах, причем 46,4 % давали одни только биологические науки [31]. Кроме того, было отмечено, что

в биомедицинском секторе, особенно в биотехнологиях и фармацевтике, университетские исследования оказывают более значительное влияние на индустриальные инновации, чем в других областях [43, 46, 71]. Важность биомедицинского кластера в трансфере технологий убедительно показана в сравнительном исследовании трансферных политик трех ведущих американских университетов – Колумбийского, Университета Калифорнии и Стэнфорда (Mowery et al., 2001) [15]. Авторы констатировали, что в Колумбийском университете почти 75 % из 877 фактов раскрытия информации об изобретении (invention disclosure) между 1981 и 1995 гг. проистекало из медицинской школы, при этом биомедицинские изобретения давали Колумбии между 1985 и 1995 гг. более 80 % всех доходов от «топовых» 5 изобретений, которые, в свою очередь, составляли 90 % всего лицензионного дохода этого университета. В системе Университета Калифорнии 5 «топовых» изобретений в 1995 г. давали 100 % всего лицензионного дохода, причем все 100 % проистекали из биомедицинского сектора. Наконец, в Стэнфорде биомедицинский сектор в 1995 г. давал 96 % лицензионного дохода от 5 «топовых» изобретений.

Остальные кластеры серьезно остают в цитируемости от биомедицинского, хотя между ними тоже обнаруживаются значительные различия. В 2010 г. следующими по цитируемости в американских патентах были статьи химического (12,2 %), физического (8,5 %) и инженерного (7,0 %) кластеров [31]. При этом, несмотря на цитируемость, большинство из кластеров второго дивизиона занимают относительно скромное место в университетских лицензионных доходах. И, напротив, такой сугубо прикладной кластер, как информационно-технологический, мало отражен в публикациях, но является существенным поставщиком лицензионного дохода – по крайней мере, для ряда университетов.

Позитивно настроенные по отношению к BDA-1980 исследователи также упускают из виду потенциально-негативное воздействие этого Акта на функциональную специализацию университетов. Некоторые их коллеги полагают, например, что «коммерциализация мотивов» кадрового состава ведущих университетов может способствовать их переориентации с фундаментальных исследований на прикладные [72], хотя, откровенно говоря, серьезный сдвиг в этом направлении представляется мне маловероятным уже в силу сугубо спекулятивной природы университетской патентной активности. Скорее уж погоня за патентами и «коммерческим успехом» может постепенно привести к профанации научно-исследовательского процесса.

Однако уже сейчас ясно, что патентовая и лицензионная активность не может не оказывать негативного влияния на приверженность университеткких исследователей нормам «открытой науки». Замедление публикационной активности, чрезмерная секретность, замалчивание результатов и методологии – все это неизбежные «побочные эффекты» коммерциализации исследований, проводимых частью профессорско-преподавательского состава [73, 74, 75]. К счастью, перечисленные процессы начались, по историческим меркам, относительно недавно, и они еще не успели затронуть основы университетской этики и модуса опе-

ранди. Но набирающие силу тенденции не вселяют оптимизма. В этом контексте чрезмерное увлечение прикладными исследованиями и разработками в американских университетах является скорее негативным, чем позитивным трендом, поскольку оно отражает растущую коммерциализацию науки и представляет собой практически обратную сторону этого процесса.

Существует опасность, что агрессивная лицензионная активность целого ряда университетов может ограничить распространение важных научных и технологических знаний и информации в рамках НИС США, поскольку многие из лицензионных программ навязывают ограничения на публикацию научных результатов до подачи патентных заявок [28]. Весьма любопытен тот факт, что многие университеты и университетские коллективы готовы принять значительные ограничения на публикации результатов исследований, реализуемых в рамках совместных с корпоративными лабораториями проектов или (полностью или частично) спонсируемых корпоративным сектором. Осуществленное группой авторов исследование деятельности смешанных корпоративно-университетских институтов и центров, которые с начала 1980-х гг. стали активно создаваться во многих университетах, выявило, что 35 % этих заведений разрешают участвующим в их деятельности фирмам требовать по своему усмотрению изъятия определенной информации из готовящихся к публикации рукописей, 52,5 % позволяют фирмам ощутимо задерживать публикацию научных результатов и 31,1 % дают добро и на изъятие информации, и на задержку публикаций [76]. Некоторые исследователи констатируют, что подобная готовность «прогнуться» под требования корпораций является тревожным симптомом, поскольку может знаменовать собой существенный сдвиг в сторону от норм «открытой науки», которая исторически характеризует американскую университетскую систему [28].

У ряда исследователей нарастает ощущение, что деятельность офисов по трансферу технологий в принципе противоречит самой природе университета – и в том виде, в котором его визуализовал Ванневар Буш, и в той форме, в которой американские университеты существовали до войны. ТТО поощряют частное владение интеллектуальной собственностью и ее коммерческое использование, ограничивая доступ научного сообщества к вновь полученным знаниям. Это совершенно новый поворот в развитии исследовательского университета. Офисы по трансферу нанимают команды адвокатов для защиты прав на интеллектуальную собственность, тормозят распространение новых знаний и открытий, поощряя – и часто весьма успешно – профессорско-преподавательский состав (faculty) к нарушениям традиционных норм университетской этики, в число которых входят открытость, академическая свобода и готовность бросить вызов существующим в своем «цеху» и обществе в целом интеллектуальным и понятийным парадигмам.

Парадоксально, но растущая коммерциализация университетов бьет по интересам самих корпораций. Все большая «огороженность» интеллектуальной собственности замедляет и удорожает инновационный про-

цесс, создавая юридические и административные барьеры. Лавирование среди этих «барьеров и препонов» становится все более утомительным не только для фирм, полагающихся на университетские исследования, но и для тех коммерческих организаций, которые ведут свою собственную НИР и регистрируют свои собственные разработки [77]. (Кстати говоря, точно такие же проблемы переживают и сами университеты.) В рамках исследования, проведенного Walsh et al. (2003) [77], на замедление темпов корпоративных исследований жаловались, например, корпоративные исследователи из биомедицинского сектора. Кроме того, представители корпоративных лабораторий отмечают, что чрезмерно завышенные лицензионные выплаты или эксклюзивные лицензии затрудняют доступ к университетским исследованиям в «верховьях» инновационного процесса. Изнуренные сложной какофонией переговоров по использованию университетской интеллектуальной собственности и разнообразием подходов к научной политике, которые сильно варьируются от одного университета к другому, многие компании начинают избегать сотрудничества с американскими вузами [25]. Усугубляющаяся формализация трансферного процесса, в частности, вдохновляет многие фирмы на более неформальные способы трансфера знаний – например, через совместную работу университетских и корпоративных исследователей в совместных проектах и другие формы межличностного общения [78]. Некоторые компании стремятся нанять исследователей в обход университетской административной системы, другие отдают свои исследования и разработки на аутсортинг в национальные лаборатории, третьи – и таких становится все больше – развивают сотрудничество с зарубежными университетами и иными научно-исследовательскими центрами в тех странах, где научная политика более стабильна и единообразна. Среди последних выделяются Канада, Великобритания, Германия, Тайвань, Южная Корея, в меньшей степени – Китай. Некоторые американские компании используют и научный потенциал Российской Федерации, где, при общей хаотичности научной политики, имеются, тем не менее, пока еще достаточно грамотные и при этом дешевые научно-исследовательские коллективы.

Можно прогнозировать и другие долговременные последствия активизированных Актом Бэя-Доула процессов. Активное патентирование и лицензирование научных достижений может блокировать перспективные разработки «внизу по течению» инновационного процесса [79, 80]. Речь тут идет как о возможных ограничениях на дальнейшее совершенствование кодифицированной технологии в узком смысле, так и потенциальном «огораживании» целой области исследований, имеющей отношение к означенной разработке. Особенно это вероятно в сложных отраслях промышленности, для развития которых необходимо получать инновационную «подпитку» из различных областей. При этом проблемы могут быть связаны как с невозможностью доступа к необходимой для продолжения ИиР интеллектуальной собственности, так и с правовыми ограничениями на ее использование.

Начать с того, что, как под влиянием нажима со стороны корпораций, так и по собственной инициативе, университетские лицензионные

офисы нередко выдают эксклюзивные лицензии. В одних случаях это оправдано, в других – нет. Исследование Thursby et al. (2001), например, показало, что даже корпоративные специалисты из заинтересованных фирм нередко отмечали отсутствие необходимости в эксклюзивных лицензиях, которые, тем не менее, были получены их организациями [17]. Nelson (2001: 16) [81], по итогам опроса корпоративных исследователей, сдержанно отмечает: «У меня есть сильное подозрение, что основательная доля имеющего ныне место трансфера технологий протекала бы столь же быстро и эффективно и без системы патентования. В некоторых случаях наличие патентов делает технологический трансфер более дорогим и длительным процессом для фирм, которым приходится в нем участвовать». Эти опасения подтверждаются рядом данных. Например, более трети респондентов в опросе, проведенном в исследовании Walsh et al. (2003) [77] констатировали, что увеличение количества патентов в области биомедицины (исследовательские инструменты) вызвали задержки в их исследованиях и общее удорожание исследовательского процесса. Gelijns и Their (2002) отмечают, что эта тенденция вообще характерна для всего сектора исследовательских инструментов [82].

Однако даже в том случае, если лицензии выдаются на неэксклюзивной основе, их выдача все равно сопровождается переговорами, результаты которых могут ограничить возможности для последующих исследований и разработок. Murray и Stern (2007) [83] выявили, что после выдачи патента по результатам университетских исследований, которые также обсуждались в научных статьях, частота ссылок на эти статьи была ниже, чем ожидалось.

Малая приспособленность вузовского комплекса к ведению прикладных исследований и разработок: культурно-антропологические барьеры

Критикуя существующую модель трансфера инновационных технологий, невозможно не выйти, конечно, на общую проблему недостаточной приспособленности Американского исследовательского университета (АИУ) к выполнению роли «поставщика» технологий и разработок в сферу «реальной» экономики. Эта ожидаемая современными управленцами от университетов функция, кстати, идет вразрез с парадигмой Ванневара Буша. Объективно у университетов, похоже, имеется определенный задел для дальнейшей активизации процесса трансфера технологий. Но он не используется в силу специфической природы Американского университета как научно-образовательного института, специализирующегося преимущественно на фундаментальных исследованиях. За вычетом нескольких хорошо присобившихся к нынешней модели учреждений, типа University of California System, MIT, Stanford и University of Texas-Austin и т. п., американские университеты в целом мало приспособлены к тому, чтобы в больших объемах вести прикладные исследования, не говоря уже о разработках. Опыт последних 30 лет

показал, что эрозия фундаментальной специализации АИУ ведет к деградации этого базисного основания, но, в большинстве случаев, мало способствует становлению университета в новом качестве, ожидаемом от него реформаторами федеральной научной политики.

Данная проблема имеет во многом антропологические корни. Университеты аккумулируют людей, погруженных, в массе своей, в фундаментальную науку и избегающих – даже ценой отказа от дополнительного и весьма существенного заработка – суеты и «нервотрепки» лицензионного и внедренческого процессов. Внушительное исследование научной деятельности 3342 представителей постоянного профессорско-преподавательского состава естественнонаучных и инженерных департаментов в MIT, Cornell Univrsity, University of Pennsylvania, University of Wisconsin-Madison, Texas A&M University и Purdue University, проведенное Thursby и Thursby (2004) [84], показало, что faculty американских университетов довольно пассивно в этой сфере деятельности. Только 7,1 % наблюдений вышеупомянутых авторов (исчисляемых в человеко-годах) указывают на стремление faculty к так называемому «раскрытию информации об изобретении» (invention disclosure). При этом подавляющее большинство университетских профессоров никогда не регистрируют патенты. Это особенно удивительно в связи с тем, что в выборку Thursby и Thursby (2004) попала столь прославленная технологическая школа, как MIT. Даже там профессора не проявляют большого желания выходить за рамки фундаментальной науки и «ввязываться» в инновационно-технологический процесс. Не менее показательно исследование, проведенное Azoulay et al. (2009) [85], где исследуются карьеры 3862 ученых и профессоров, работающих в сфере наук о жизни. Azoulay et al. (2009) показывают, что только 473 (12,2 %) из них имеют один или более патентов (общее число патентов – 1372). При этом большая часть представленных в выборке патентующих ученых (342) числилась в штате корпоративных организаций (из них 31 состояли в штате и корпораций, и университетов). Таким образом, доля университетских профессоров составляла около 27,7 % от числа патентующих и всего лишь около 3,4 % от всей выборки. Интересно, что при этом качество публикаций у патентующих и непатентующих профессоров было примерно одинаковым, что разбивает известный аргумент, согласно которому процесс патентования в университетской среде осуществляется непременно за счет отвлечения времени, энергии и внимания от традиционных фундаментальных исследований. Анализируя эту тенденцию, Agrawal и Henderson (2002) [86] отмечают, что только крохотная доля результатов потенциально коммерчески значимых исследований, ведущихся в университетских кампусах, когда-либо патентуется, и только очень маленький процент из числа этих последних лицензируется.

В итоге, Azoulay et al. (2006) делают вывод, что патентующие профессора просто более продуктивны, чем их непатентующие коллеги, что, на мой взгляд, не отражает картину во всей ее полноте. Думается, что подавляющее большинство университетских профессоров психологически не приспособлено к отвлечению усилий на «непрофильную»

практическую деятельность. Если принять эту гипотезу, многократно подтвержденную моими собственными наблюдениями во время учебы и работы в американской академии, то получается, что подспудные генераторы указанных статистических трендов имеют институциональную и психологическую (а в более широком смысле, антропологическую) природу. И они неискоренимы, поскольку проистекают из самой природы Американского университета. Ряд авторов пришли к близким умозаключениям – Mowery и Sampat (2004), например, обогащают их институциональной трактовкой [87]. Они отмечают, что внутренняя структура исследовательских университетов близко напоминает кооперативную организацию солидарных средневековых сообществ (цеха, ордена), *modus operandi* которых расходится с таковым индустриальных корпораций. Отсюда – разные побудительные мотивы и модели поведения комплектующих их кадров. «Корни современного (американского – *примечание автора*) университета – в Средних веках, – отмечают Mowery и Sampat (1998), – и его средневековое происхождение продолжает оказывать влияние на его организацию и деятельность».

Предварительные выводы

Какие выводы можно сделать из вышеизложенного? За внешним фасадом долговременного успеха американская система трансфера научных знаний и технологий переживает не самые простые времена. Существующее положение нельзя назвать «кризисом», но качественное, да и количественное, пробуксовывание научно-технологического трансфера из университетов в индустриально-корпоративный сектор уже трудно игнорировать. Это – один из существенных факторов, влияющих на среднесрочные перспективы американской сферы ИиР в целом и эволюцию ее вузовского сектора в частности. Пробуксовывание трансфера знаний и технологий идет рука об руку с размыванием фундаментальной специализации университетов, сокращением федерального финансрования и эрозией качества научно-исследовательской работы – в том числе и той ее части, результаты которой регистрируются в патентах. Представляется очевидным, что эта система нуждается в существенных изменениях. Анализ тенденций той части трансфера технологий, который выстроен между вузовским и корпоративным секторами американской сферы ИиР заставляет сделать, по крайней мере, два вывода. Во-первых, слишком активная формализация прав на интеллектуальную собственность с последующей не менее активной их коммерциализацией может привести к определенному снижению качества интеллектуальной собственности, генерируемой «на местах» и, в широком смысле, скорее повредить процессу трансфера технологий из научно-образовательного комплекса в промышленность, чем принести ему пользу (правда, необходимо учитывать, что речь здесь идет о среднесрочной перспективе). Во-вторых, эта активность может (опять-таки, в среднесрочной перспективе) нанести определенный ущерб научно-исследовательскому процессу, перенапра-

вив его с пути поиска вечной истины на путь поиска быстрой прибыли – по крайней мере, в тех областях, где трансфер протекает относительно активно. Движение по последнему направлению может дать кратковременный толчок инновационной активности, но постепенно оно понижает качество инновационного процесса, стимулирует усугубление в нем соответствующих диспропорций, «захламление» трансферного русла, создание в последнем многочисленных «огороженных» зон, которые удорожают и замедляют освоение промышленностью научной продукции. Коммерциализация науки может, в частности, повлиять на структуру национального научно-исследовательского комплекса, способствуя гипертрофированному развитию в нем тех направлений ИиР, которые сулят наиболее вероятное и быстрое вознаграждение. В этих условиях наука перестает справляться со своей функцией «поставщика» базовых знаний, что, в перспективе, ведет к слому линейной модели (фундаментальная наука – прикладная наука – разработки – коммерциализация – промышленное производство). Наконец, следует отметить, что слишком активное увлечение патентованием научного знания в рамках научно-исследовательского (или научно-образовательного, если говорить о США) сектора, в узком смысле, тормозит и саму коммерциализацию.

Необходимо, однако, иметь в виду, что данные выводы справедливы, в первую очередь, в отношении стран с развитыми и диверсифицированными научно-образовательными комплексами, сферой ИиР, а также промышленностью и экономикой в целом. Кроме того, речь идет о странах, характеризующихся линейной моделью инновационной системы или хотя бы наличием определенной дихотомиии между научно-исследовательским и индустриальным комплексом, что и подразумевает необходимость трансферного «конвейера». Их можно было бы применить, в какой-то степени, к Советскому Союзу, доживи он до XXI в., а из современных нам стран – к Германии, в меньшей степени – к Великобритании и Канаде (то есть тем странам, которые исторически имели обширный сектор фундаментальной науки). К Японии данные выводы малоприменимы, поскольку университетский комплекс этой страны довольно слаб по части фундаментальной науки, и специализируется он в основном на прикладной науке и разработках (при этом особое внимание уделяется инжинирингу и медицине), а японский корпоративный сектор характеризуется своим собственным мощным сегментом ИиР [88, 89]. Перед Японией, таким образом, стоят проблемы почти противоположного характера (вполне, кстати, осознаваемые ее правительствами), поскольку эта страна со времен послевоенной реконструкции «погрязла» в деловой научной практичности и успешной коммерциализации – но за счет того базового сегмента, который, в долгосрочной перспективе, только и может подпитывать всю эту «надстроечную» деятельность [88].

Если говорить сугубо об Америке, то главная задача ее университетского комплекса во втором десятилетии нового века состоит в том, чтобы вернуться к правильному балансу своих миссий, что предполагает, вероятно, более консервативную патентную и лицензионную политику вкупе с обращением вспять тенденции ко все большей коммерциализации

и «технологизации» университетских исследований. Надо полагать, что усугубляющиеся проблемы и диспропорции университетского комплекса на каком-то этапе заставят или научное сообщество, или федеральное правительство (а скорее всего, и тех и других) рассмотреть возможность внесения существенных коррективов в функционирование как нынешней модели трансфера технологий, так и вузовского комплекса в целом. Действующую ныне систему трансфера следует, конечно, сохранить, но подход к патентированию должен стать более сдержанным и выборочным – иначе большие массивы университетского знания окажутся «замороженными» и для индустрии, и для университетов, и для всего научного сообщества Америки.

Что касается Российской Федерации, где законы, подобные BDA-1980, отсутствуют (хотя и ведется постоянная вялая дискуссия о желательности их принятия), то тут вопрос сложнее. Нельзя отказать себе в попытке промоделировать ситуацию: как бы повели себя российские НИИ, вузы и, наконец, научное сообщество и профессорско-преподавательский состав высших учебных заведений, если подобный закон был бы «завтра» принят и одобрен соответствующими российскими инстанциями? Разумеется, эти представления будут сугубо интуитивными, но опираться они все же будут на объективные факторы, от которых никуда не деться.

Думается, что действие аналога BDA-1980 на российской почве вызвало бы к жизни новые (а отчасти и активизировало бы старые) формы коррупции, имитации, профанации и «тихого саботажа», с захватом ключевых «высот» в процессе «патентирования» и, главное, «лицензирования» определенным социальным типом. Даже если бы принятие такого закона вообще не стимулировало бы никакого общественного движения (как в научно-образовательном комплексе, так и со стороны государства), то, несомненно, нашлись бы «энтузиасты», которые бы подобное движение организовали, причем в таких масштабах, что «изобретения» Петрика показались бы невинной забавой. Например, начали бы лоббировать «государственную инициативу» (с выделением на это бюджетных средств) на закупку государством прав и/или получение им лицензий на предварительно запатентованную «интеллекутальную собственность» в форме многочисленных наукообразных пустышек.

Но главное даже не в этом. Ключевой вопрос в том, насколько велика степень социально-экономического подобия РФ и Америки. Чтобы ожидать хотя бы частичного успеха от принятия такого закона, необходим широкий спрос на технологические инновации. Это возможно в условиях страны (позволю здесь себе повториться еще раз), обладающей мощной, диверсифицированной, заинтересованной в технологических инновациях экономикой, а если эта экономика относится к разряду капиталистических – то еще и зрелым корпоративным сектором. РФ же является страной с сырьевой, малотехнологичной и малодиверсифицированной экономикой, размер которой (и то, главным образом, за счет экспорта углеводородов) составляет, грубо говоря, 15 % от американской, причем это усугублено доминированием, в массе своей, паразитической крупной буржуазией, о путях становления, культурных особенностях и долговре-

менных трендах поведения которой мы знаем слишком хорошо, чтобы строить тут какие-либо иллюзии. Впрочем, даже если мы выбросим из рассмотрения антропологический фактор и сосредоточимся просто на размере и структуре экономики, то становится до боли очевидным, что, за пределами ВПК (а у Министерства обороны и Вооруженных Сил уже есть свой бюджет и свои поставщики), круг потенциальных заказчиков и лицензиатов, заинтересованных в разработках российской науки (будь она хоть РАНовской, хоть университетской), мягко говоря, не очень широк. Ведь для наличия устойчивого спроса на такого рода продукцию нужен развитый или хотя бы активно развивающийся высокотехнологичный гражданский сектор. Но даже если мы будем исходить из того, что спрос есть, вопросы остаются. Мир, как говорил один из моих респондентов, «набит деньгами и технологиями». Зачем вкладывать средства, время и усилия в «доведение» российских технологий и разработок (а «доводить» их придется – в этом убеждает пример Америки), да еще и почти наверняка платить сверху в качестве нагрузки «коррупционный налог», если сегодня на планете существует (и ежедневно продолжает выбрасываться на глобальный рынок) огромное количество готовых к употреблению и проверенных технологий, произведенных «солидными» фирмами в «солидных» странах? Не проще ли купить и «не иметь головной боли»?

При этом, конечно, трудно подозревать отечественный «когнитивный класс» в полном отсутствии гениальности – т. е. в фатальной неспособности исследовать и разрабатывать. Эти люди многое могут. Поэтому давайте, для упрощения картины, пойдем на концептуальные «натяжки» и предположим, что аналог BDA-1980 в РФ был не только принят (сейчас мы не будем говорить об адаптации этого закона к условиям РФ, а просто предположим, опять же, для простоты мысленного эксперимента, что одобрен он в американской редакции), но еще и стимулировал активность «когнитивного класса», причем таким образом, что последний начал производить настоящую интеллектуальную собственность, а не патенты-пустышки. Даже если все три эти допущения станут реальностью, остается еще один важный вопрос: в каком направлении потечет эта активность и, соответственно, чаемый трансфер знаний и технологий? Вопреки надеждам некоторых энтузиастов, мне представляется, что потечет он «не совсем в ту» сторону. Отсутствие широкого спроса на технологические и наукоемкие инновации внутри РФ, дополненное еще и отсутствием цивилизованного рынка с вытекающим отсюда нежеланием исследователей иметь дело с разного рода «отжимателями ренты», скорее всего, приведет к тому, что львиная часть произведенных на федеральные деньги инновационных разработок потечет на Запад – часто вместе с самими разработчиками. Собственно, подобное мы уже наблюдали в 1990-х гг. – принятие отечественного аналога BDA-1980 просто создаст для этого новый стимул в слегка изменившемся контексте российской жизни (если, повторяюсь, оно вообще стимулирует какую-либо созидательную активность). Можно, конечно, обязать исследователей (или соответствующие заведения) продавать права и/или выдавать ли-

цензии только отечественным компаниям, но тогда трансфер либо сойдет на нет, либо лицензированием и/или продажей разработок займется уже частный бизнес. При этом я не исключаю, конечно, и какой-то активности со стороны энтузиастов трансфера (особенно энтузиастов-исследователей; от «деловых людей» беспричинного воодушевления в таких вопросах ожидать сложнее). Но на энтузиастах нельзя создать системы. Это будет не трансферный процесс, а просто череда отдельных событий, о которых, среди прочих диковинок российской жизни, станут рассказывать в программе «Время». К тому же, насколько хватит этих энтузиастов – это тоже ведь отдельный вопрос.

Имея в виду все вышеизложенное, приходится констатировать, что отсутствие аналога BDA-1980 в РФ имеет свои основания, хотя это и может показаться кому-то «непрогрессивным» и идущим вразрез с требованими модернизации. Иногда, чтобы избежать дополнительных неприятностей, лучше просто практиковать недеяние (*у-вэй*) – это особенно верно в условиях «исторической ловушки», в которую попала Россия. Прежде чем принимать столь «прогрессивные» законы, как BDA-1980, нужно изменение (точнее, исправление) «контекста» – всей «большой картины» российского мироустройства. Впрочем, изменение контекста может привести к тому, что такие законы России и не понадобятся.

Литература

1. *Bush V.* Science and Endless Frontier. Washington, D.C: Office of Scientific Research and Development, 1945.
2. *Mowery D. C., Rosenberg N.* The US National Innovation System // Innovations Systems: A Comparative Analysis / R. R. Nelson (Ed.). New York: Oxford University Press, 1993.
3. *Mowery D. C., Nelson R. R., Bhaven Sampat, Ziedonis A.* The Ivory Tower and Industrial Innovation: University-Industry technology Transfer Before and After the Bayh-Dole Act. Stanford, CA: Stanford University Press, 2003.
4. *Nelson R. R.* The simple economics of basic scientific research // Journal of Political Economy. 67. 1959. P. 297–306.
5. *Arrow K.* Economic welfare and the allocation of resources for invention // The Rate and Direction of Inventive Activity / R. R. Nelson (Ed.). Princeton: Princeton University Press, 1962.
6. *Mansfield E., Rapoport J., Romeo A., Wagner S., Beardsley G.* Social and private rates of return from industrial innovations // The Quarterly Journal of Economics. Vol. 91. № 2 (May 1977). 1977. P. 221–240.
7. *Duecker K.* Biobusiness on campus: Commercialization of university-developed biomedical technologies // Food and Drug Law Journal. 52. 1997. P. 453–510.
8. National Cooperative Research Act of 1984. Office of General Councel. The Catholic University of America. Summary of Federal Laws, Mis-

cellaneous Laws Affecting Universities: http://counsel.cua.edu/fedlaw/Ncra.cfm.
9. The National Cooperative Research and Production Act of 1993 («NCRPA» or «Act»), 15 U.S.C. §§ 4301-06: http://www.justice.gov/atr/foia/division-manual/204293.htm.
10. *Scott J. T.* The National Cooperative Research and Production Act. Issues in Competition Law and Policy (ABA Section in Antitrust Law 2008). Vol. 2. Ch. 54. 2008. P. 1297–1317.
11. Federal Technology Transfer Act of 1986 (FTTA), Pub. L. № 99–502 (1986), *amending* the Stevenson-Wydler Technology Innovation Act of 1980, Pub. L. № 96–480.
12. US Office of Management and Budget. Executive Office of the President. The Budget of the United States Government for Fiscal 1995. Washington, D. C.: US Government Printing Office, 1994.
13. US Office of Management and Budget. Executive Office of the President. The Budget of the United States Government for Fiscal 1996. Washington, D. C.: US Government Printing Office, 1995.
14. National Science Board. Science and Engineering Indicators: 1996. Washington, D. C.: US Government Printing Office, 1996.
15. *Mowery D. C., Nelson R. R., Bhaven N. Sampat, Ziedonis A. A.* The growth of patenting and licensing by US universities: As assessment of the effect of the Bayh-Dole Act of 1980 // Research Policy. 20. 2001. P. 99–119.
16. *Mowery D. C., Ziedonis A. A.* Numbers, quality, and entry: How has the Bayh-Dole Act affected US university patenting and licensing? // Innovation Policy and the Economy / Jaffe, Lerner, and Stern (Eds.). Cambridge, MA: MIT Press, 2001. P. 187–220.
17. *Thursby J. G., Jensen R., Thursby M. C.* Objectives, characteristics, and outcomes of university licensing: A survey of major U.S. universities // Journal of Technology Transfer. 26. 2001. P. 59–72.
18. *Siegel D. S., Waldman D., Atwater L. E., Link A. N.* Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university-industry collaboration // Journal of High Technology Management Research. 14. 2003. P. 111–133.
19. *Kenney M., Goe W. R.* The role of social embeddedness in professional entrepreneurship: A comparison of electrical engineering and computer science at UC Berkeley and Stanford // Research Policy. 33 (3). 2003. P. 691–707.
20. *Debackere K., Veugelers R.* The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links // Research Policy. 34 (3). 2005. P. 321–342.
21. *Hughes S.* Making dollars out of DNA. The first major patent in biotechnology and the commercialization of molecular biology, 1974–1980 // Isis; an international review devoted to the history of science and its cultural influences. 92 (3). 2001. P. 541–575.
22. Genentech: Corporate chronology: http://www.gene.com/gene/about/corporate/history/timeline.html.

23. *Johnson I. S.* Human insulin from recombinant DNA technology // Science. 219 (4585). 1983. P. 632–637.
24. *Mowery D. C. (ed.).* An Overview: Change in the structure of innovation process // US Industry in 2000: Studies in Competitive Performance. Papers presented at a conference held at the National Academy of Sciences in Washington, D. C. on Dec. 8–9, 1997. National Academy Press, D. C., 1999 (second printing).
25. *Duderstadt J.* University-Industry-Government Partnerships for a 21st century global, knowledge-driven economy: An American perspective. Report for a Glion V Colloquium, Glion, Switzerland, June of 2005.
26. *Henderson R., Jaffe A. B., Trajtenberg M.* Universities as a source of commercial technology: A detailed analysis of university patenting, 1965–1988 // The Review of Economics and Statistics. 80 (1). 1998. P. 119–127.
27. *Henderson R., Jaffe A. B., Trajtenberg M.* Universities patenting amid changed incentives for commercialization // Creation and Transfer of Knowledge: Institutions and Incentives / Navaretti, Dasgupta, Maler, and Siniscalco (Eds.). Springer Press. 1998. P. 88–114.
28. *Mowery D*. The US National Innovation System: Recent developments in structure and knowledge flow. Report for the OECD Meeting on National Innoivation Systems, October 3, 1996.
29. *Henderson R., Jaffe A. B., Trajtenberg M.* Numbers up, quality down? Trends in university patenting, 1965–1992 presented at the CEPR conference on «University Goals, Institutional Mechanisms, and the 'Industrial Transferability' of Research». Stanford University, 1994. March 18–20.
30. *Henderson R. M., Jaffe A., Trajtenberg M.* University versus corporate patents: A window on the basicness of invention // Economics of Innovation and New Technology 5. № 1. 1997. P. 19–50.
31. National Science Foundation. Science and Engineering Indicators 2012: http://www.nsf.gov/statistics/seind12/, Chapter 5. Academic Research and Development: http://www.nsf.gov/statistics/seind12/pdf/c05.pdf.
32. Association of University Technology Managers (AUTM). 2011. AUTM US Licensing Activity Survey Highlights: FY2011: http://www.autm.net/AM/Template.cfm?Section=FY_2011_Licensing_Activity_Survey&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentID=8731.
33. US General Accounting Office, University Research: Effects of Indirect Cost Revisions and Options for Future Changes. US Government Printing Office: Washington, D. C., 1995.
34. Association of University Technology Managers, The AUTM Licensing Survey: Executive Summary and Selected Data, Fiscal Years 1993, 1992, and 1991. Norwalk, CT: Association of University Technology Managers, 1994.
35. Office of Technology Transfer, University of California, Annual Report: University of California Technology Transfer Program. Oakland, CA: University of California, 1996.
36. Association of University Technology Managers (AUTM). 2009. AUTM Licensing Activity Survey Full Report, FY 2007 / R. Tieckelmann, R. Kordal, S. Flanigan, T. Glavicic-Théberge, D. Bostrom (Eds.) // National

Science Foundation. Science and Engineering Indicators 2012: http://www.nsf.gov/statistics/seind12/, Chapter 5. Academic Research and Development: http://www.nsf.gov/statistics/seind12/pdf/c05.pdf.

37. Association of University Technology Managers (AUTM). 2009. AUTM US Licensing Activity Survey Highlights: FY2009: http://www.autm.net/AM/Template.cfm?Section=Documents&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentID=5880.
38. Association of University Technology Managers (AUTM). 2011. AUTM US Licensing Activity Survey Highlights: FY2011: http://www.autm.net/AM/Template.cfm?Section=FY_2011_Licensing_Activity_Survey&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentID=8731.
39. *Branstetter L. G., Ogura Yoshiaki*. Is academic science driving a surge in industrial innovation? Evidence from patent citations. National Bureau of Economic Research, Inc, NBER Working Papers 01/2005. Also published as: *Branstetter L. G., Yoshiaki O*. Is academic science driving a surge in industrial innovation? Evidence from patent citations. Carnegie Mellon University Research Showcase. Carnegie Mellon University, College of Humanities and Social Sciences, 2005. Paper 48.
40. *Hicks D., Breitzman T., Olivastro D., Hamilton K.* The changing composition of innovative activity in the US. A portrait based on patent analysis // Research Policy. 30. 2001. 681–703.
41. *Narin Fr., Hamilton K. S., Olivastro D*. The increasing linkage between US technology and public science // Research Policy. 197. 1997. P. 101–121.
42. *Jaffe A.* The real effects of academic research // American Economic Review. 79 (5). 1989. 957–970.
43. *Cohen W. M., Nelson R. R., Walsh J. P.* Links and impacts: The influence of public research on industrial R&D // Management Science. 48 (1). 2002. P. 1–23.
44. *Narin Fr., Olivastro D.* Status Report: Linkage between technology and science // Research Policy. 21. 1991. P. 237–249.
45. *Narin Fr., Hamilton K. S., Olivastro D.* The increasing linkage between U.S. technology and public science // Research Policy. 26. 1997. P. 317–330.
46. *Mansfield E.* Academic research and industrial innovation // Research Policy. 20. 1991. P. 1–12.
47. *Mansfield E.* Academic research and industrial innovation: An update of empirical findings // Research Policy. 26. 1998. P. 773–776.
48. *Kortum S., Lerner J.* Stronger protection or technological revolution: which is behind the recent surge in patenting? // Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy. 48. 1998. P. 247–304.
49. *Kortum S., Lerner J.* Assessing the contribution of venture capital to innovation // Rand Journal of Economics. 31. 2000. P. 674–692.
50. *Kortum S., Lerner J.* Unraveling the patent paradox. AEA Annual Meeting, 2003. Unpublished working paper // Cited in Branstetter L. G, Ogura Yoshiaki. 2005. Is academic science driving a surge in industrial innovation? Evidence from patent citations. Carnegie Mellon University

Research Showcase. Carnegie Mellon University, College of Humanities and Social Sciences, 2005. Paper 48.
51. *Chesbrough H*. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston: Harvard Business School Press, 2003.
52. *Cole J. R.* The Great American University: Its Rise to Preeminence, Its Indispensable National Role, Why It Must Be Protected. New York: Public Affairs, 2010.
53. *Teece D. J.* Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy // Research Policy. 15. 1986. P. 285–305.
54. *Arora Ashish*. Licensing tacit knowledge: Intellectual property rights and the market for know-how // Economic of Innovation and New Technology. 4 (1). 2002. P. 41–59.
55. *Lamoreaux N., Sokoloff K*. Inventive activity and the market for technology in the United States, 1840–1920 // NBER Working Paper 7107. 1999.
56. *Gallini N. T.* The economics of patents: Lessons from recent US patent reform // Journal of Economic Perspectives. 16 (2). 2002. P. 131–154.
57. OECD (Organization for Economic Cooperation and Development). A New Economy. Paris: OECD, 2000.
58. *Colyvas J., Crow M., Gelijns A., Mazzoleni R., Nelson R. R., Rosenberg N., Bhaven N. Sampat.* How do university inventions get into practice? // Management Science. 48 (1). 2002. P. 61–72.
59. *Adams J.* Fundamental stocks of knowledge and productivity growth // Journal of Political Economy. 98. 1990. P. 673–702.
60. *Jaffe A., Trajtenberg M., Henderson R*. Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations // Quarterly Journal of Economics. Vol. CVIII. № 3. 1993.
61. *Jaffe A., Trajtenberg M.* Flows of knowledge from universities and federal labs: Modeling the flow of patent citations over time and across institutional and geographic boundaries // NBER working paper № 5712. 1996.
62. *Jaffe A., Fogarty M., Banks B.* Evidence from patents and patent citations on the impact of NASA and other federal labs on commercial innovation // Journal of Industrial Economics. Vol. XLVI. № 2. 1998.
63. *Barnes M., Mowery D., Ziedonis A.* 1998. The geographic reach of market and nonmarket channels on technology transfer: comparing citations and licensesd of university patents. Working paper // *Branstetter L. G., Ogura Yoshiaki*. Is academic science driving a surge in industrial innovation? Evidence from patent citations. Carnegie Mellon University Research Showcase. Carnegie Mellon University, College of Humanities and Social Sciences, 2005. Paper 48.
64. *Kim Jinyoung, Sangjoon John Lee, Marschke G.* The influence of university research on industrial innovation. NBER working paper № 11447. 2005.

65. *Shane S.* Prior knowledge and the discovery of entrepreneurial opportunities // Organization Science. 11. 2000. P. 448–469.
66. *Shane S.* Technological opportunities and new firm creation // Management Science. 47. 2001. P. 205–220.
67. *Thursby J., Thursby M.* Who is selling the Ivory Tower? Sources of growth in university licensing // Management Science. 48. 2002. P. 90–104.
68. National Academy of Engineering. Assessing the Capacity of the US Engineering Research Enterprise. Washington: National Academy Press, 2005.
69. The Research Universities Futures Consortium // The Current Health and Future Well-Being of the American Research University. Report, June 2012, Sponsored by Elsevier.
70. *Shane Sc.* Encouraging university entrepreneurship? The effect of Bayh-Dole Act on university patenting in the United States // Journal of Business Venturing. 19. 2004. P. 127–151.
71. *Levin R. C., Klevorick A., Nelson R. R., Winter S.* Appropriating the returns from industrial research and development // Brookings Papers on Economic Activity. 3. 1987. P. 783–820.
72. *Henderson R., Orsenigo L., Pisano G.* The pharmaceutical industry and the revolution in molecular biology: Interactions among scientific, institutional, and organizational change // Sources of Industrial Leadership / David C. Mowery and Richard R. Nelson (Eds.). New York: Cambridge University Press, 1999. P. 267–311.
73. *Dasgupta, Partha, David P.* Towards a new economics of science // Research Policy. 23 (5). 1994. P. 487–521.
74. *Liebeskind J.* Risky business: Universities and intellectual property // Academe. 87. № 5. 2001: http://www.aaup.org/publications/Academe/01SO/so01lie.htm.
75. *Louis K. S., Jones L. M., Anderson M. S., Blumenthal D., Campbell E. G.* Entrepreneurship, secrecy, and productivity: A comparison of clinical and non-clinical life sciences faculty // Journal of Technology Transfer. 26. 2001. P. 233–245.
76. *Cohen W., Florida R., Goe R.* University-industry research centers in the United States. Technical Report, Center for Economic Development, Carnegie-Mellon University, 1994.
77. *Walsh J. P., Ashish Arora, Cohen W. M.* Effects of research tool patents and licensing on biomedical innovation // Patents in the Knowledge-based Economy / Cohen and Merrill (Eds.). Washington, D.C.: The National Academic Press, 2003. P. 285–430.
78. *Rappert B., Webster A., Charles D.* Making sense of diversity and reluctance: Academic-industrial relations and intellectual property // Research Policy. 28. 1999. P. 873–890.
79. *Merges R., Nelson R.* On limiting or encouraging rivalry in technical progress: The effect of patent scope decisions // Journal of Economic Behavior and Organization. 25. 1994. P. 1–24.
80. *Heller M. A., Eisenberg R. S.* Can patents deter innovation? The anticommons in biomedical research // Science. 280. 1998. P. 298.

81. *Nelson R. R.* Observations on the post-Bayh-Dole rise of patenting at American universities // Journal of Technology Transfer. 26. 2001. P. 13–19.
82. *Gelijns A. C., Their S. O.* Medical innovation and institutional independence: Rethinking university-industry connections // JAMA. 287 (1). 2002. P. 72–77.
83. *Murray F., Stern S.* Do formal intellectual property rights hinder the free flow of scientific knowledge? An empirical test of the anti-commons hypothesis // Journal of Economic Behavior & Organization. 63 (4). 2007. P. 648–687.
84. *Thursby J., Thursby M.* Patterns of research and licensing activity of science and engineering faculty. 2004 // Working paper: http://smartech.gatech.edu/jspui/bitstream/1853/10723/1/gt_tiger_patterns.pdf.
85. *Azoulay P., Ding W., Stuart T.* The impact of academic patenting on the rate, quality, and direction of (public) research output // Journal of Industrial Economics. Blackwell Publishing. 57 (4). December, 2009. P. 637–676.
86. *Agrawal A., Henderson R.* Putting patents in context // Management Science. 48. 2002. P. 44–60.
87. *Mowery D. C., Sampat B. N.* Universities in national innovation systems // Oxford Handbook of Innovation / J. Fagerberg, D. C. Mowery, R. R. Nelson (Eds.). Oxford: Oxford University Press, 2004. P. 209–239.
88. *Odagiri H., Goto A.* The Japanese system system of innovation: Past, present, and future // National Innovation Systems. A Comparative Analysis / R. Nelson (Ed.). Oxford University Press, 1993. P. 76–114.
89. *Clark B*. Places of Inquiry. University of California Press, 1995.